

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>6.</b>	<b>Ausführungsempfehlungen .....</b>	<b>1-10</b>
6.1.1.	Verarbeitungshinweise .....	1
6.1.2.	Checkliste – Bestellen/Lagern/Vermauern .....	2
6.1.3.	Checkliste – Verfugen .....	3
6.1.4.	Checkliste – Schützen und sauberes Arbeiten .....	5
6.2.1.	Mauerwerksgerechte Planung .....	6
6.3.1.	Ausblühungen/Auslaugungen .....	7
6.3.2.	Vermeidung von Ausblühungen .....	8
6.3.3.	Vermeidung von Auslaugungen .....	9
6.4.1.	Reinigung.....	10

## 6. AUSFÜHRUNGSEMPFEHLUNGEN

### 6.1.1. VERARBEITUNGSHINWEISE

#### Grundregeln der Verarbeitung

Bei sorgfältiger und fachgerechter Ausführung ist die zweischalige Wand eine Bauweise hoher Funktionalität mit langer Lebensdauer. Daher sollten nur ausgebildete Fachkräfte zur Ausführung herangezogen werden.

#### Mörtel

Werkmörtel und werkmäßig vorbereiteter Mörtel müssen nach den Anweisungen des Herstellers unter Einhaltung der Mischzeit und Einsatz des dort angegebenen Mischertyps verwendet werden. (DIN EN 1996-2/NA: Werkmörtel, werkmäßig vorbereitete Mörtel, Kalk-Sand-Werk-Vormörtel und Füllbeton als Transportbeton 3.3.2)\*

#### Reinigung

Mörtelreste, -spritzer oder sonstige Flecken sollten so früh wie möglich und vorzugsweise durch Abbürsten entfernt werden, bevor die zementartigen Bestandteile erhärtet sind. Es sollte ein vom Mauersteinhersteller empfohlenes Reinigungsverfahren angewendet werden, wobei die Art der Fleckenbildung oder Ausblühung zu berücksichtigen ist. (DIN EN 1996-2/NA: Reinigung von Verblendmauerwerk 3.5.7)\*

#### Die Mauerwerknorm

Die Mauerwerknorm DIN EN 1996-2:2010-12, EN 1996-2:2006 + AC:2009 Eurocode 6 – Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk gibt die entsprechenden Hinweise.

#### Checkliste

Eine Übersicht der wichtigsten Regeln zur sicheren und schonenden Verarbeitung von Mauerziegeln finden Sie in der Checkliste zu Verarbeitungshinweisen.

#### BEISPIEL



▲ Sachgerechte Ausführung

◀ AKTUELLE NORM

▶ SIEHE KAPITEL 6.1.2 – 6.1.4

#### ERLÄUTERUNG NATIONALER ANHANG

\*Nationaler Anhang zu DIN EN 1996-2:2010-12, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk, Arbeitsausschuss NA 005-06-01 AA „Mauerwerksbau“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau)

## 6. AUSFÜHRUNGSEMPFEHLUNGEN

### 6.1.2. CHECKLISTE

#### Bestellen/Lagern

- Gütegesicherte, normgerechte Mauerziegel zusammen bestellen, zumindest für zusammenhängende Bauabschnitte. So werden eventuelle Farbabweichungen vermieden.
- Bei der bestellten Menge ist von einem Verschnitt- und Bruchanteil von in der Regel ca. 5 % auszugehen.
- Auf volle Paletten aufrunden.
- Bei Anlieferung Wareneingangskontrolle durchführen.
- Vormauerziegel / Klinker sorgfältig abladen, bodenfrei lagern, vor Schmutz und Witterungseinflüssen schützen.

#### Vermauern Mörtel

- Vormauermörtel nach Hinweisen des Herstellers verarbeitungsgerecht verwenden.
- Geeignete Vormauermörtel (Zusammensetzung und Konsistenz) entsprechend auf das Saugverhalten des Ziegels abstimmen.
- Werk trockenmörtel gem. DIN EN 998-2 der Druckfestigkeitsklasse M 5 oder M 10.
- Werk trockenmörtel auf der Baustelle unter Zugabe von sauberem Anmachwasser aufbereiten. Wasserzugabe nach Angabe auf dem Gebinde.
- Auf gleichmäßige Wasserzugabe ist zu achten. In verarbeitungsgerechter Konsistenz bei trockener und warmer Witterung eine Nachbehandlung der Fassade mit Wasser vornehmen.
- Mörtel intensiv mischen und innerhalb einer Stunde verarbeiten.
- Chemische Zusätze sind nicht zulässig.
- Werk trockenmörtel ist zu empfehlen.

#### Vermauern Vormauerziegel / Klinker

- Vormauerziegel / Klinker stets aus mehreren Paletten gleichzeitig diagonal durch mehrere Paketlagen entnehmen und quermischen, um ein natürliches Farbspiel zu erzielen.
- Saugfähige Vormauerziegel ggf. vornässen – insbesondere bei trockener Witterung und mit geeignetem Vormauermörtel vermauern.
- Teilstücke (z.B. Für den notwendigen Verbandsausgleich) nicht schlagen, sondern schneiden. Schutzvorrichtung und Arbeitsschutzbekleidung sind zu nutzen.
- Keine Verarbeitung bei Regen und Frost, Temperaturen unter +5 °C (Tag und Nacht) und bei hohen Außentemperaturen. Die Verwendung von Frostschutzmitteln ist nicht zulässig.

## 6. AUSFÜHRUNGSEMPFEHLUNGEN

### 6.1.3. CHECKLISTE

Verfugen (siehe Kapitel 2.4.1 Fugenglattstrich)

- Mauern und Verfugen in einem Arbeitsgang (Regelausführung).

- Vollfugig mauern.

- Der „Fugenglattstrich“ wird sofort nach dem Ansteifen des Mörtels (prüfen mittels Daumenprobe) mit einem Schlauchstück, Holzspan oder einem anderem geeignetem Werkzeug durchgeführt.

Für den Fugenglattstrich in Regelausführung werden ausschließlich Werk-Trockenmörtel empfohlen.

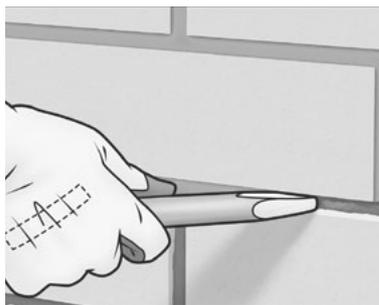
#### REGELAUSFÜHRUNG FUGENGLATTSTRICH



- ▲ 1. Vollfugiges Mauern und Vermörteln der Stoß- und Lagerfugen (Vormauermörtel).



- ▲ 2. Herausquellender Mörtel reißt nicht ab und kann nach Abstreifen wieder verwendet werden.



- ▲ 3. Fugenoberfläche nach Ansteifen des Mörtels (Daumenprobe) verdichtend glattstreichen.



- ▲ 4. Das Mauerwerk diagonal abfegen.

## 6. AUSFÜHRUNGSEMPFEHLUNGEN

### 6.1.3. CHECKLISTE

#### Verfugen (siehe Kapitel 2.4.1 Nachträgliches Verfugen)

- Reinigung vor der Verfugung: Grobe Verschmutzungen mit Spachtel oder Holzbrettchen entfernen.

---

- Fugen flankenfrei 15 – 20 mm auskratzen.

---

- Verblendflächen trocken vorreinigen, insbesondere die Fugen von Mörtelresten säubern.

---

- Ggf. Nassreinigung: Kräftig bis zur Sättigung vornässen von unten nach oben; Reinigung mittels Wurzelbürste von oben nach unten.

---

- Reinigungsmittel nur bei hartnäckiger Verschmutzung einsetzen. Handelsübliche Reinigungsmittel gem. Herstellerangabe verwenden (pH-Wert > 3,5).

---

- Keine (Salz-) säure verwenden!

---

- Mit klarem Wasser reichlich nachwaschen.

---

- Nachträgliche Verfugung nicht bei zu trockener Witterung, starker Sonneneinstrahlung und Wind ausführen.

---

- Für die nachträgliche Verfugung Werk trockenmörtel verwenden.

---

- Trockenmörtel erdfeucht bis schwach plastisch anmachen, gründlich durchmischen und innerhalb einer Stunde verarbeiten.

---

- Nachbehandlung: Feuchthalten durch Besprühen bis zum Abbinden des Mörtels, mindestens drei Tage.

Bei Verblenderdicken < 105 mm unzulässig. Die Verwendung von Werk-Trockenmörtel wird ausschließlich empfohlen.

#### NACHTRÄGLICHES VERFUGEN



▲ Nachträgliches Verfugen

## 6. AUSFÜHRUNGSEMPFEHLUNGEN

### 6.1.4. CHECKLISTE

#### Schützen und sauberes Arbeiten

- Frisches Mauerwerk, Ziegel, Mörtel und Dämmung vor Verschmutzung und Durchnässen schützen.
- Frisches Mauerwerk während der Bauausführung und bei Arbeitsunterbrechungen vor Regen und Sonne und zu schneller Austrocknung schützen (2 bis 4 Tage) bis der Mörtel ausreichend Festigkeit gebildet hat.
- Wasser von Dachkonstruktionen oder höheren Einbauten durch Regenrinnen ableiten.
- Bei hohen Temperaturen, starker Sonneneinstrahlung und trockenem Wind ist die Fassade mit einem Netz zu verschatten und ggf. mit Kopfplanen zu versehen, um Zugluft zu vermeiden.
- Sauberes Arbeiten erspart unnötige Reinigungsarbeiten.
- Verunreinigungen durch Mörtelreste durch Vorsorgemaßnahmen verringern, so wird das frische Mauerwerk von Beeinträchtigungen durch größere Wassermengen und Reinigungsmittel verschont.
- Die beste und billigste Reinigung ist die sofortige Beseitigung der frischen Mörtelreste und somit die Vermeidung von Verschmutzungen.
- Mörtelkübel sollen entweder mit genügendem Abstand von der Fassade aufgestellt, oder das Mauerwerk durch Folien vor Mörtelspritzern geschützt werden.
- Bei Arbeitsunterbrechungen sollten Gerüste gereinigt werden.
- Die Verwendung von Vormauermörtel reduziert durch seine optimierten Verarbeitungseigenschaften die Verschmutzungen beim Mauern.

#### BEISPIEL AUSFÜHRUNG



▲ Vermauern

## 6. AUSFÜHRUNGSEMPFEHLUNGEN

### 6.2.1. MAUERWERKSGERECHTE PLANUNG

#### Handwerkliche Verarbeitung und Schadensvermeidung

Mauerwerksgerechte Planung und Ausführung sind die Grundlage für die Funktionalität von Sichtmauerwerk. Gemeinsam mit der sorgfältigen Detailausbildung geben sie die Gewähr für Schadenfreiheit und lange Lebensdauer.

Verarbeitungsfehler aber auch unsachgemäße Gestaltung sind Ursachen für Beeinträchtigungen, etwa Risse, Durchfeuchtungen oder Auslaugungen.

Vorrangiges Ziel von Planung und Ausführung ist es, Wasser am Eindringen in das Mauerwerk bzw. ein längeres Verweilen zu verhindern. Es gilt, über konstruktive Maßnahmen für eine schnelle und sichere Ableitung von Regenwasser zu sorgen.

#### Statik und Feuchteschutz

Die wichtigsten Parameter für die sichere Konstruktion zweischaliger Wände sind Auflagerung und Befestigung der Vorsatzschale (siehe 2.3.1–2.3.3), Anordnung und ausreichende Dimensionierung von Dehnungsfugen (siehe 2.4.5–2.4.7) sowie Feuchtigkeitssperren und Abdichtungen gegen aufsteigende Feuchtigkeit (siehe 2.2.1 – 2.2.4).

Besondere Aufmerksamkeit verlangen Fußpunkte/Sockel, Fensterstürze und Sohlbänke. Um Schäden zu vermeiden, können Fertigteile helfen; besonders bei horizontalem Mauerwerk bspw. Rollschichten, Stürzen und Dachanschlüssen ist der Einsatz von Fertigteilen zu empfehlen (siehe 2.5.1–2.5.5).

Besondere Sorgfalt ist bei der Planung und Ausführung ebenerdiger Anschlüsse an Terrassentüren notwendig. Je nach architektonischem Wunsch gibt es verschiedene Lösungen für schadensfreie Konstruktionen.

► SIEHE KAPITEL 2

## 6. AUSFÜHRUNGSEMPFEHLUNGEN

### 6.3.1. AUSBLÜHUNGEN/AUSLAUGUNGEN

#### Mauerwerk – Wasser – Ausblühungen

Verblendschalen sind grundsätzlich nicht wasserdicht. Dies ist kein Widerspruch. Ist doch der Schutz der inneren tragenden Wand vor Regenwasser eine der wichtigsten Aufgaben der Verblendschale. Feuchtigkeit im Verblendmauerwerk kann keinen Schaden anrichten, solange die bauphysikalische Abfolge Aufsaugen-Trocknen über Kapillarität und Diffusion des Mauerwerks gewährleistet ist (siehe 2.4.1).

Der Schutz von frischem Mauerwerk vor zu schneller Trocknung und Schlagregen dient der vollständigen Bindung bzw. Umwandlung aller wasserlöslichen Bestandteile (Festigkeit und Haftschlüssigkeit) und damit auch der Vermeidung von Ausblühungen.

Unachtsamkeit und fehlerhafte Ausführungen erhöhen die Wasserbelastung, beeinträchtigen die Funktionalität und das Erscheinungsbild der zweischaligen Wand. Dauerhafte Durchfeuchtungen führen zu Frostschäden.

Fachgerecht vollfugig ausgeführtes Mauerwerk in Stoß- und Lagerfuge bietet eine hohe Sicherheit vor zu starker Feuchteanlagerung in der Vormauerschale. Das Wasserrückhaltevermögen des frischen Mörtels ist auf das Saugverhalten der Ziegel abzustimmen, um Fugenabriss zu vermeiden. (Vormauermörtel).

## 6. AUSFÜHRUNGSEMPFEHLUNGEN

### 6.3.2. VERMEIDUNG VON AUSBLÜHUNGEN

#### Ausblühungen eine natürliche Reaktion

Da Mauerziegel aus mineralischen Rohstoffen bestehen, kann es vorkommen, dass Ausblühungen an neu errichteten Ziegelfassaden auftreten können.

„Da Sichtmauerwerk im Bereich der äußeren Mauerschale bzw. die Verblendmauerwerksschale nicht wasserundurchlässig ist, können die im Mauerwerk unvermeidbaren vorhandenen Stoffe gelöst werden und ausblühen. Im gewissen Rahmen sind daher Ausblühungen als unvermeidbar hinzunehmen.“<sup>1</sup>

Ausblühungen an neu errichteten Backsteinfassaden verschwinden in der Regel unter Einwirkung natürlicher Witterungseinflüsse von selbst wieder durch den sogenannten Selbstreinigungseffekt.

Bei beispielsweise überdachten Flächen, die regengeschützt liegen, können die Ausblühungen trocken oder mit hochgespanntem Dampfdruck entfernt werden, da der Selbstreinigungseffekt nur eingeschränkt wirken kann.

---

<sup>1</sup>Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten bei Gebäuden, Rainer Oswald, Ruth Abel, S.63, s. Klaas a.a.O. sowie Merkblatt „Verblendmauerwerk mit Werkmörtel“

## 6. AUSFÜHRUNGSEMPFEHLUNGEN

### 6.3.3. VERMEIDUNG VON AUSLAUGUNGEN

#### Auslaugungen

Auslaugungen sind meist weißliche Ablagerungen (schwerlösliche Salze bspw. Kalk) an der Mauerwerksoberfläche, deren Ursache ausschließlich in mangelhafter Bauausführung oder Konstruktion liegt. Auslaugungen sind Bestandteile der Mörtelfugen, die auf die Fassade ausgeschwemmt werden.

#### Keine Auslaugungen bei richtiger Ausführung

- Vollfugiges Vermauern.
- Auf das Saugverhalten der Ziegel abgestimmten Mörtel verwenden.
- Fugenmörtel nicht zu trocken einbringen.
- Bei trockener und warmer Witterung eine Nachbehandlung der Fassade mit Wasser vornehmen.
- Das frische Mauerwerk während der Bauausführung konsequent vor Regenwasser schützen.
- Nicht „Pudern“, also keinen unabgebundenen oder trockenen Mörtel zusätzlich auf die Lagerfuge aufbringen.
- Horizontale und leicht geneigte ungeschützte Mauerwerksflächen vermeiden.

#### BEISPIEL



- ▲ Auslaugungen als Folge mangelhafter Schutzmaßnahmen während der Bauausführung oder unmittelbar danach.

## 6. AUSFÜHRUNGSEMPFEHLUNGEN

### 6.4.1. REINIGUNG

#### **Trockene Reinigung**

Die Reinigung muss in jedem Fall mit der trockenen Entfernung loser und gröberer Mörtelverschmutzungen beginnen, um die folgende nasse Reinigung zu erleichtern.

Zum Entfernen grober Verschmutzungen werden auf glatten Ziegelflächen Spatel, bei rauen Flächen Holzbrettchen und in beiden Fällen Wurzelbürsten verwendet. Zu beachten ist, dass besandete Vormauerziegel nicht mit Abbürsten gereinigt werden können.

Für strukturierte und besandete Oberflächen eignet sich das Abstrahlen mit Wasser (Dampfstrahlen) und Feingranulat (Jos- Verfahren). Die Trockenreinigung hat sich als gute Methode zur Beseitigung lose aufgetrockneter Salze erwiesen.

Grundsätzlich zu empfehlen bei jeder Reinigung ist das Anlegen einer Probefläche. Ziegel mit besonderen Oberflächenstrukturen sind nicht zum Abbürsten geeignet (Bspw. Besandung).

#### **Reinigung bei Ausblühungen**

Zur Beseitigung von Ausblühungen an Mauerwerksoberflächen dürfen grundsätzlich keine chemischen Reinigungsmittel oder Salzsäure eingesetzt werden. Chemische Reinigungsmittel reagieren weniger mit den meist sulfathaltigen Ausblühungen, sie können zusätzliche Verunreinigungen oder irreversible Verfärbungen an der Mauerwerksoberfläche verursachen.

Eine zusätzliche Reinigung ist nur dann erforderlich, wenn der natürliche Abwascheffekt des Regens nicht einwirken kann. Zur Reinigung solcher Ausblühungen reicht es völlig aus, wenn die betreffenden Flächen trocken abgebürstet werden.

Die Empfehlung ist immer das trockene Abbürsten. Für alle weiteren Maßnahmen vor allem bei starken Verunreinigungen durch organische Verschmutzungen wie bspw. Graffiti sollten ausschließlich Fachfirmen hinzugezogen werden und die Verarbeitungshinweise beachtet werden.

#### **Entfernung von Kalkauslaugungen und -Aussinterungen**

Zur Beseitigung alter Kalkauslaugungen und -Aussinterungen können spezielle chemische Reinigungsmittel oder Hartstoffstrahlverfahren verwendet werden. Hier gilt wiederum der Hinweis, dass ausschließlich Fachfirmen hinzugezogen werden und die Verarbeitungshinweise beachtet werden.

# BILDNACHWEISE

Kapitel	Seitenzahl
<b>6. Ausführungsempfehlungen</b> .....	<b>1-10</b>
6.1.1. Verarbeitungshinweise .....	1
<b>1 Bild</b> Sachgerechte Ausführung © Initiative Bauen mit Backstein	
6.1.3. Checkliste – Verfugen .....	3
<b>4 Bilder</b> Regelausführung Fugenglattstrich © Initiative Bauen mit Backstein	
6.1.3. Checkliste – Verfugen .....	4
<b>1 Bild</b> Nachträgliches Verfugen © Initiative Bauen mit Backstein	
6.1.4. Checkliste – Vermauern .....	5
<b>1 Bild</b> Vermauern © Initiative Bauen mit Backstein	
6.3.3. Vermeidung von Auslaugungen .....	9
<b>1 Bild</b> Auslaugungen © Initiative Bauen mit Backstein	